

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Механіко-математичний факультет

Кафедра теоретичної та прикладної механіки



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Харитонов О.М.

«*28*» *серпня* 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Методика викладання математики та механіки у вищих
навчальних закладах
для студентів**

| | |
|------------------|-------------------------------|
| галузь знань | 11 «Математика та статистика» |
| спеціальність | 113 «Прикладна математика» |
| освітній рівень | другий (магістр) |
| освітня програма | «Комп'ютерна механіка» |
| вид дисципліни | обов'язкова |

| | |
|--|------------|
| Форма навчання | денна |
| Навчальний рік | 2020/2021 |
| Семестр | 1 |
| Кількість кредитів ECTS | 3 |
| Мова викладання, навчання та оцінювання | українська |
| Форма заключного контролю | іспит |

Викладачі: Лебедева І.В., канд. ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки.

Пролонговано: на 20²¹/20²² н.р. *О. Харитонов* «*28*» *серпня* 20²¹ р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2020

Розробник: Лебедева І.В., канд. ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри
Теоретичної та прикладної механіки



Жук Я.О.

Протокол № 1 від 28 серпня 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від 31 серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Олійник А.С.
(підпис)

1. Мета дисципліни– ознайомлення з основними принципами методики викладання математики та механіки у вищих навчальних закладах, зі змістом та обсягом курсу вищої математики та теоретичної механіки, методами, формами та засобами навчання математики й механіки та підвищення якості математичної підготовки студентів у вищих навчальних закладах; формування професійних знань, умінь і навичок, що використовуються у практичній діяльності викладача математики і теоретичної механіки у вищій школі; підготовка студентів до проходження асистентсько-педагогічної практики.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Знати:* основний курс математичного аналізу, алгебри, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь та теоретичної механіки.
2. *Вміти:* розв'язувати основні типи задач з курсів алгебри, геометрії, диференціальних рівнянь, математичного аналізу та теоретичної механіки.
3. *Володіти елементарними навичками:* роботи з інформаційними інструментами, що забезпечують роботу з інформаційними джерелами.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Методика викладання математики та механіки у вищих навчальних закладах» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» галузі знань 11 математика та статистика зі спеціальності 113 прикладна математика освітньої програми «Комп'ютерна механіка».

Дисципліна «Методика викладання математики та механіки у вищих навчальних закладах» вивчає основні досягнення педагогіки та методики викладання математики і механіки у вищих навчальних закладах; основні методи пізнання та навчання математики; загальні підходи до розв'язування навчально-методичних задач на сучасних концептуальних засадах; засоби та форми організації навчання математики у вищій школі; основні типи задач з курсу вищої математики та теоретичної механіки, методи їх розв'язування та відповідні методики викладання.

Дисципліна «Методика викладання математики та механіки у вищих навчальних закладах» спрямована на оволодіння студентами необхідними методичними та методологічними знаннями і практичними навичками для застосування теоретичних положень методики викладання математики і механіки у вищій школі та математичних методів у подальшій професійній діяльності.

Дана дисципліна є обов'язковою.

Викладається у 1 семестрі в обсязі 90 год. (3 кредити *ECTS*¹), зокрема: *лекції* – всього 20 годин, *практичні заняття* – 8 годин, *консультації* – 2 години, *самостійна робота* –60 годин. У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна іспитом.

4. Завдання (навчальні цілі):

Оволодіння студентами необхідними методичними та методологічними знаннями і практичними навичками для застосування теоретичних положень методики викладання математики і механіки у вищій школі та математичних методів у подальшій професійній діяльності, а також формування творчого підходу до розв'язування навчально-методичних задач, логічного та аналітичного мислення, математичної культури студентів.

Вивчення дисципліни сприяє розвитку загальних та спеціальних компетентностей:

- 1) Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від прикладної математики (ЗК–1).

¹ кредитів ECTS – кредит кратний 30 годинам

- 2) Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2).
- 3) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-3).
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово (ЗК-8).
- 5) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-10).
- 6) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-11).
- 7) Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері прикладної математики і комп'ютерної механіки та їх практичних застосувань (ФК-1).
- 8) Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси (ФК-4).
- 9) Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (ФК-5).
- 10) Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефаківців (ФК-6).
- 11) Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (ФК-8).
- 12) Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері прикладної математики (ФК-10).
- 13) Володіння дидактичними знаннями процесів і методів викладання та навчання математики та механіки (ФК-11).
- 14) Володіння знаннями та здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у спеціалізованій області прикладної математики (ФК-12).

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|--|--|--|---|--|
| Код | Результат навчання (Формуються розробником) | | | |
| РН 1.1 | <i>Знати</i> основні методи пізнання та навчання математики. | <i>Лекція, практичне заняття</i> | <i>Активна робота на лекції, усні відповіді, контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), іспит</i> | 5% |
| РН 1.2 | <i>Знати</i> загальні підходи до розв'язування навчально-методичних задач на сучасних концептуальних засадах. | | | 5% |
| РН 1.3 | <i>Знати</i> засоби та форми організації навчання математики та механіки у вищій школі. | | | 5% |
| РН 1.4 | <i>Знати</i> основні типи задач з курсу вищої математики, методи їх розв'язування та відповідні методики викладання. | | | 10% |
| РН 1.5 | <i>Знати</i> основні типи задач з курсу теоретичної механіки, методи їх розв'язування та відповідні методики викладання. | | | 10% |

| | | | <i>правильних відповідей), іспит</i> | |
|--------|---|---|--|-----|
| PH 2.1 | <i>Вміти</i> використовувати сучасні загальні та спеціальні методики викладання математики у вищих навчальних закладах. | <i>Практичне заняття, самостійна робота</i> | <i>Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), розв'язання задач на практичних заняттях, виконання завдань, винесених на самостійну роботу, іспит</i> | 10% |
| PH 2.2 | <i>Вміти</i> розв'язувати типові задачі з вищої математики, використовуючи і розуміючи відповідні методичні підходи. | | | 15% |
| PH 2.3 | <i>Вміти</i> розв'язувати типові задачі з теоретичної механіки, використовуючи і розуміючи відповідні методичні підходи. | | | 15% |
| PH 2.4 | <i>Вміти</i> розробляти методичне забезпечення для різних форм навчання математики і механіки у вищих навчальних закладах. | | | 15% |
| PH 3.1 | Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування | <i>Лекція, практичне заняття</i> | <i>Активна робота на практичних заняттях, усні відповіді, іспит</i> | 2% |
| PH 3.2 | Вироблення навиків командної роботи. | | | 3% |
| PH 4.1 | Демонстрація авторитетності, інноваційність, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності. | <i>Самостійна робота</i> | <i>Виконання завдань, винесених на самостійну роботу</i> | 2% |
| PH 4.2 | Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість | | | 3% |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Програмні результати навчання | Результати навчання дисципліни | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | РН 1.1 | РН 1.2 | РН 1.3 | РН 1.4 | РН 1.5 | РН 2.1 | РН 2.2 | РН 2.3 | РН 2.4 | РН 3.1 | РН 3.2 | РН 4.1 | РН 4.2 |
| КС 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| КС 2. Володіти основними положеннями та методами механіки, чисельними методами, методами дослідження операцій, методами комп'ютерного моделювання | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| КС 3. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + |
| ЦМС 1. Виявляти здатність до самонавчання та професійного розвитку | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЦМС 2. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЦМС 4. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЦМС 5. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ЦМС 7. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з поширених європейських мов. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН3.1, РН3.2 – 18 балів/11 балів;
 2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2, РН4.1, РН4.2 – 6 балів/3 бали;
 3. Контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН2.1, РН2.2 – 12 балів/7 балів;
 4. Контрольна робота 2: РН1.5, РН2.3, РН2.4 – 9 балів/5 балів;
 5. Розв'язання задач на практичних заняттях: РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН3.1, РН3.2 – 15 балів/9 балів;
- Разом має бути 60 балів /35 балів.

- підсумкове оцінювання: іспит

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3, РН1.4, РН1.5, РН2.1, РН2.2, РН2.3, РН2.4, РН3.1, РН3.2;
- форма проведення і види завдань: письмово-усна робота.

7.2. Організація оцінювання:

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **20** балів, рекомендований мінімум, розрахований з урахуванням специфіки дисципліни становить **35** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів ніж рекомендований мінімум **35** балів для підвищення балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Мінімальна кількість балів, які додаються до семестрових – 20 балів, тобто, якщо оцінка студента на іспиті є нижчою від мінімального порогового рівня (20 балів), то бали за іспит не додаються до семестрової оцінки;

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма іспиту– письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із 4 завдань, перші два з яких є теоретичними, два інших – задачі. Кожне завдання оцінюється від 0 до 8 балів. Додатково від 0 до 8 балів студент отримує за усне опитування. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: на 8-му тижні навчального періоду.
2. Контрольна робота 2: на 13-му тижні навчального періоду.
3. Задача завдань для самостійного виконання на 11-му тижні навчального періоду.

7.3. Шкала відповідності оцінок

| | |
|---------------------------|--------|
| Відмінно / Excellent | 90-100 |
| Добре / Good | 75-89 |
| Задовільно / Satisfactory | 60-74 |
| Незадовільно / Fail | 0-59 |

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № | Назва теми | Кількість годин | | | | |
|--|---|-----------------|-----------|----------------|--------------------|---------------------|
| | | лекції | практичні | самост. робота | контрольна робота. | Інші форми контролю |
| Змістовий модуль 1 Методика викладання математики | | | | | | |
| 1 | Загальна методика навчання математики. | 4 | | 20 | | |
| 2 | Підготовка викладача до занять, методичний аналіз навчальної літератури, програми з вищої математики. Педагогічно-асистентська практика. | 2 | | 5 | | |
| 3 | Методика вивчення елементів лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії у курсі вищої математики. | 2 | 1 | 5 | | |
| 4 | Методика вивчення диференціального числення функції однієї та багатьох змінних. | 2 | 1 | 5 | 2 | |
| 5 | Методика вивчення інтегрального числення функції однієї змінної та елементів теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики. | 2 | 2 | 5 | | |
| Всього | | 12 | 4 | 40 | | |
| Змістовий модуль 2 Методика викладання механіки | | | | | | |
| 6 | Методика вивчення статички у курсі теоретичної механіки. Методи розв'язування задач статички. | 2 | 1 | 5 | | |
| 7 | Методика вивчення кінематики точки і твердого тіла. Методи розв'язування задач. | 4 | 2 | 10 | | |
| 8 | Методика вивчення динаміки матеріальної точки. Диференціальні рівняння руху точки. Методика розв'язування задач. | 2 | 1 | 5 | 2 | |
| Всього | | 8 | 4 | 20 | | |
| ВСЬОГО | | 20 | 8 | 60 | | |

Загальний обсяг 120 годин, в тому числі:

лекції – 20 год.,

практичні заняття – 8 год.,

консультації – 2 год.,

самостійна робота – 60 год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Закон України "Про вищу освіту" №2984-III, із змінами від 19 січня 2010 р.
2. Національна доктрина розвитку освіти // Центр Разумкова. Національна безпека і оборона. – 2002. - № 4. – С. 36-41.
3. Наказ МОН України. Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи № 943 від 16 жовтня 2009 р.
4. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти в Україні: Історія, Теорія: Підручник.– К.:Либідь, 1998.
5. Вірченко Н.О. Нариси з методики викладання вищої математики. – К., 2006.
6. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К., 1997.
7. Жовнір Я.М., Євдокимов В.І. П'ятсот задач з методики викладання математики: Навч. посібник. - Х.: Основа, 1997.
8. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е.И. Ляшенко. – М.: Просвещение, 1988.
9. Методика викладання математики: Практикум / За ред.. Г.П. Бевза. – К.: ВШ, 1981.
10. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навчальний посібник. - К.: ЧП, 2007.
11. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – К.: ВШ, 2006.
12. Черкасов Р.С., Столяр А.А. Методика викладання математики. – К., 2001.
13. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1,2.: М.: Наука, 1960-1984.

Додаткові:

1. Авдеєнко А.П. Інтенсифікація навчального процесу та організація самостійної роботи студентів /А.П.Авдеєнко, Л.В.Дементій, О.Є.Поляков /Проблеми освіти.-К.-2001.-Вип.24.– С. 108-111.
2. Бондар В. Дидактика: підручник для студентів вищих навчальних закладів.- К.: Либідь, 2005.
3. Ващенко Григорій, Загальні методи навчання: Підручник для педагогів. – 1-е вид.– К.: Українська Видавнича спілка, 1997.
4. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі. За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 1992.
5. Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге вид., - За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 2003.
6. Зеленський К.В. Рейтинг як форма індивідуального підходу до всебічного розвитку особистості / К.В.Зеленський, В.І.Козак, О.В.Синишин /Нові технології навчання.-К.-2001.-Вип. 30.– С. 166-170.
7. Курлянд З.Н. Педагогіка вищої школи.- К.: Знання, 2009.
8. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. - вип. 61 / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2010.

9. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: ИЛ, 1967.
10. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970.
11. Слєпкань З. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі.- К., 2000.
12. Щєрбань П. М. Прикладна педагогіка.- К.: Вища школа, 2002.
13. Шипачєв В.С. Курс высшей математики. - М., 1988.
14. Ярошук Л.Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти: Навчальний посібник. – Луцьк, 2010.